

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **04062946 A**(43) Date of publication of application: **27.02.92**

(51) Int. Cl.

H01L 21/60// **H05K 3/32**(21) Application number: **02175006**(22) Date of filing: **02.07.90**(71) Applicant: **FUJITSU LTD**(72) Inventor: **SAKATA TOSHIO
SUKETA TOSHIKI****(54) MOUNTING METHOD OF IC CHIP ON
LIQUID-CRYSTAL DISPLAY PANEL**

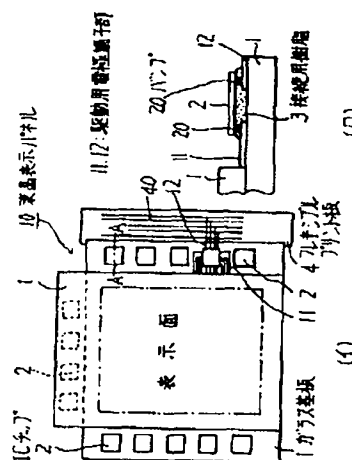
(57) Abstract:

PURPOSE: To enhance the production yield of a liquid-crystal display panel by a method wherein, after the operation state of an IC chip has been confirmed, a resin for connection is heated to a hardening temperature to obtain a regular connection state.

CONSTITUTION: A transparent electrode (ITO) is formed on a glass substrate 1; and electrode terminal parts 11, 12 for drive use are formed at its end. A liquid-crystal display panel 10 is manufactured by using two substrates of the above execution. Several tens of bumps 20 are formed on the rear of an IC chip 2 which is mounted on the electrode terminal parts 11, 12 for drive use. A lighting test of the liquid-crystal display panel 10 is first executed in a state that a resin 3 for connection use is semi-hardened and temporarily connected (in an electrically conductive state); and the operation state of the IC chip 1 is confirmed. That is to say, a mounting method composed of the following is used: it is confirmed that the IC is operated normally and that the bumps 20 are connected to prescribed positions; after that, the resin 3 for connection use is heated to a hardening temperature; and a regularly connected state is obtained. Consequently, when it is found that the IC is not operated normally or that the bumps 20 are not

connected to the prescribed positions, the IC chip 2 in a temporarily connected state is detached by using, e.g., a demounting tool 50 for exclusive use and is replaced.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio



Japanese Patent Application Laid-open No. 4-62946

As a connection resin 3, an epoxy based thermo-setting resin was employed, a bump 20 was covered and coated, and connection was made by carrying out heating while a pressure, for example, a pressure of 20 kg/cm² was applied from the top face of an IC chip 2. For such pressurization/heating, for example, a publicly known wedge shaped pulse heater may be employed.

From the measurement result of the above embodiment, in the epoxy based thermo-setting resin used for the present embodiment, it was found that the temporary connection conditions for IC chips may be about 180 °C in heating temperature; about 10 second in heating time; and about 20 kg/cm² in pressurization force.

The above temporary connection conditions apply to an epoxy resin based thermo-setting resin used for the embodiments. Therefore, optimal temporary connection conditions may be determined, respectively, by carrying out measurement/evaluation in the same way according to kinds of connection resin 3 to be used, without being limited thereto.

As described above, after temporarily connecting the IC chip 20, illumination test or other required test is carried out. After normal operation is checked, secure connection may be made under the normal curing connection conditions for the connection resin 3 in use, for example, when a heating

temperature is about 190 °C, when a heating time is about 20 seconds, and when a pressurization force is about 20 kg/cm².

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-62946

⑬ Int. Cl.⁶

H 01 L 21/60
// H 05 K 3/32

識別記号

3 1 1 S
Z

庁内整理番号

6918-4M
6736-4E

⑭ 公開 平成4年(1992)2月27日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 液晶表示パネルへのICチップの実装方法

⑯ 特 願 平2-175006

⑰ 出 願 平2(1990)7月2日

⑱ 発 明 者 坂 田 敏 夫 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑲ 発 明 者 助 田 俊 明 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑳ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

㉑ 代 理 人 弁理士 井 桁 貞一

明 細 書

1. 発明の名称

液晶表示パネルへのICチップの実装方法

2. 特許請求の範囲

液晶表示パネル(10)のガラス基板(1)上の駆動電極端子部(11,12)に接続用樹脂(3)を用いてICチップ(2)を直接搭載接続する液晶表示パネルへのICチップの実装方法において、

前記接続用樹脂(3)が半硬化の仮接続状態で液晶表示パネル(10)の点灯試験を行い、前記ICチップ(2)の動作状態を確認したあとで前記接続用樹脂(3)を硬化温度に上げて本接続状態にすることを特徴とした液晶表示パネルへのICチップの実装方法。

3. 発明の詳細な説明

〔概要〕

液晶表示パネルへのICチップの実装方法に関し、チップ・オン・ガラス(COG)方式におけるICチ

ップの実装の安定性と接続にともなうIC不良を早期に除去することにより液晶表示パネルの品質、信頼性および歩留りの向上を目的とし、

液晶表示パネルのガラス基板上の駆動電極端子部に接続用樹脂を用いてICチップを直接搭載接続する液晶表示パネルへのICチップの実装方法において、前記接続用樹脂が半硬化の仮接続状態で液晶表示パネルの点灯試験を行い、前記ICチップの動作状態を確認したあとで前記接続用樹脂を硬化温度に上げて本接続状態にするように液晶表示パネルへのICチップの実装方法を構成する。

〔産業上の利用分野〕

本発明は高密度電極端子列を有する液晶表示パネルへのICチップの実装方法、とくに、チップ・オン・ガラス(COG)方式におけるICチップの実装方法の改良に関する。

近年、表示装置の発展は目覚ましく、とくに、平面ディスプレイは薄型・軽量などの点から急速に普及してきた。なかでも液晶表示装置は駆動電

圧が低く、低価格であることからパソコンやワープロなどOA機器分野への導入が活発である。

これらの用途に用いられる液晶表示パネルは、文字表示や図形表示が求められるので必然的に大画面、多画素、高精細の方向へ向かっており、液晶表示パネルの表示用ライン電極の端子数は、数100本以上に達するものがあり、駆動回路、たとえば、ドライバICとの接続に関する問題はますます重要になってきている。

〔従来の技術〕

液晶表示装置は、一般に2枚のガラス基板にストライプ状の透明電極(ITO: $\text{In}_2\text{O}_3 - \text{SnO}_2$)を形成し、両電極面を対面させ、かつ、互いに直交させ10 μm 程度の間隔をあけて張り合わせる。そして、前記2枚のガラスパネルが作るギャップに液晶を注入して電圧を印加すると、液晶の電気光学効果と両側に配設した偏光板により両ストライプ状電極の交点が光スイッチとなって画素を構成し明暗の表示が行なわれる。

3

X-Yマトリクス交点が形成されるように直交させてスペーサを挟んで基板周縁部をシールし、基板間に形成されたギャップの中に液晶を注入して封止したものであり、両ストライプ状電極の多数の交点が形成する領域が表示面を構成する。両ガラス基板は端部をそれぞれ張り出させてあり、その部分に駆動電極端子部11(ストライプ状電極側)および12(電源・信号線側)が形成されている。

2は駆動用のICチップで、裏面にパンプ20、たとえば、金パンプが形成されている。駆動用のICはそれぞれのストライプ状電極を数10~100本以上毎にグループ化して駆動するようにしている。4は、たとえば、フレキシブルプリント板で電源および信号線の配線パターン40が布設されている。

ICチップ2と駆動電極端子部11および12との接続は、同図(ロ)に示したように接続用樹脂3、たとえば、UV硬化樹脂(あるいは熱硬化性樹脂)を前記パンプ20を覆ってコートしたあと、たとえば、ICチップ2の上から圧力をかけながらガラス基板1の下から紫外線を照射してUV硬化樹脂を硬

5

ストライプ状の透明電極の末端は駆動電極端子部を構成しており、それぞれ駆動回路に適宜接続され動作時に両ストライプ状電極の交点が駆動制御されるようになっている。

駆動電極端子部の駆動回路への接続方法として現在最も多く使用されているのは、TABケーブル(Tape Auto-mated Bonding)を使用する、いわゆる、TAB方式であるが、液晶表示装置自体の大画面化、高精細化、軽量化などの要求から、今後はガラス基板上の駆動電極端子部に直接ICチップを搭載接続する方法、いわゆる、COG(チップ・オン・ガラス)実装方式に移行していく方向にある。

第4図は液晶表示パネルへのICチップのCOG実装の例を示す図で、同図(イ)は平面図、同図(ロ)はA-A断面図(部分拡大図)である。

図中、10は液晶表示パネルで、たとえば、大きさ200mm×300mmの2枚のガラス基板1にIT0からなるストライプ状の透明電極(図示せず)を形成し、その上に同じく顯示してない配向膜を設け、配向膜面を内側にし両ストライプ状電極を

4

化し電気的に、また、機械的に接続して点灯試験その他の試験を行っている。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、前記従来のICチップ2の実装方法では接続用樹脂3、たとえば、UV硬化樹脂が硬化して接続が完了したあとで点灯試験などを行ったときに、ICチップ2が不良であることがわかったり、あるいは、接続に不具合箇所があってもそのICチップを取り替えることができず、強いて取り外すと駆動電極端子部11,12が破壊され、いずれの場合も高価な液晶表示パネル全体が不良になり、大きな仕損を生じるという重大な問題があり、その解決が必要であった。

〔課題を解決するための手段〕

上記の課題は、液晶表示パネル10のガラス基板1上の駆動電極端子部11,12に接続用樹脂3を用いてICチップ2を直接搭載接続する液晶表示パネルへのICチップの実装方法において、前記接続用

6

樹脂 3 が半硬化の仮接続状態で液晶表示パネル 10 の点灯試験を行い、前記 IC チップ 2 の動作状態を確認したあとで前記接続用樹脂 3 を硬化温度に上げて本接続状態にする液晶表示パネルへの IC チップの実装方法により解決することができる。

〔作用〕

本発明方法によれば、接続用樹脂 3、たとえば、熱硬化性樹脂が、先ず、半硬化の仮接続状態（電氣的導通状態にある）において液晶表示パネル 10 の点灯試験を行い、前記 IC チップ 2 の動作状態を確認、すなわち、IC が正常に動作すること、パンプ 20 が所定の位置に接続されていることを確認したあとで前記接続用樹脂 3 を硬化温度に上げて本接続状態にする実装方法を用いるので、もし、IC が正常に動作しなかったり、パンプ 20 が所定の位置に接続されていないことがわかった場合には仮接続状態の IC チップ 2 を、たとえば、専用の取り外し工具 50 で取り外して交換できるので液晶表示パネル 10 の仕損が大巾に低減されるのである。

〔実施例〕

先ず、大きさが 200 mm × 300 mm で、厚さ 1.1 mm の透明なガラス基板を用い、その上に In_2O_3 - SnO_2 の混合酸化物からなるストライプ状の透明電極 (ITO) を形成する。その末端に形成された駆動用電極端子部 11, 12 の電極ピッチは 100 μm 、電極端子巾は 50 μm 程度である。以上の 2 枚の基板を用いて通常の方法に従って液晶表示パネル 10 を作製する。

駆動用電極端子部 11, 12 の上に実装する IC チップ 2 は液晶表示パネルを駆動するための専用のドライバ IC で、裏面に、たとえば、Au 被覆されたパンプ 20 が数 10 個形成されたもので、パンプ 20 の大きさは、たとえば、30 μm 角で高さが 7 μm 程度のものである。

接続用樹脂 3 としてはエポキシ系の熱硬化性樹脂を用い、パンプ 20 を覆ってコートしたあと IC チップ 2 の上面から圧力、たとえば、20 kg/cm^2 の圧力をかけながら加熱して接続を行った。このような加圧・加熱には、たとえば、公知のウエッジ型

のバルスヒータを用いて行えばよい。

なお、接続抵抗と加熱温度、加熱時間の関係を知るために、予め \times 同様の形状の接続抵抗測定用の試料を作製して種々条件を変えながら測定評価した。

第 1 図は接続抵抗と加熱温度の関係を示す図で、縦軸に接続抵抗を横軸に加熱温度をとってある。なお、加圧は 20 kg/cm^2 、加熱時間は 10 秒間の一定値とした。すなわち、接続抵抗は 160 $^{\circ}\text{C}$ になると急激に低下し、170 $^{\circ}\text{C}$ 以上ではほぼ一定の低い値となる。また、図中の A は各加熱温度における IC チップの取り外しの可否を \bigcirc および \times で示したもので、 \bigcirc は取り外し可能を示し、 \times は取り外し不可であることを示す。一方、B は接続用樹脂 3 中の気泡の有無を同様に \bigcirc および \times で示したもので、 \bigcirc は気泡がないことを示し、 \times は気泡が抜け残っていることを示している。接続用樹脂層の中に気泡が存在すると接続性能が低下するので気泡が十分抜けて無くなっていることが好ましい条件である。図からわかるように加熱温度が 18

0 $^{\circ}\text{C}$ 以下であれば IC チップの取り外しが可能であり、また、加熱温度が 180 $^{\circ}\text{C}$ 以上であれば気泡が十分抜けることがわかる。

第 2 図は接続抵抗と加熱時間の関係を示す図で、縦軸に接続抵抗を横軸に加熱時間をとってある。なお、加圧は 20 kg/cm^2 、加熱温度は 180 $^{\circ}\text{C}$ の一定値とした。すなわち、接続抵抗は 10 秒間になると急激に低下し、15 秒以上ではほぼ一定の低い値となる。また、図中の A は各加熱時間における IC チップの取り外しの可否を \bigcirc および \times で示したもので、 \bigcirc は取り外し可能を示し、 \times は取り外し不可であることを示す。一方、B は接続用樹脂 3 中の気泡の有無を同様に \bigcirc および \times で示したもので、 \bigcirc は気泡がないことを示し、 \times は気泡が抜け残っていることを示している。図からわかるように加熱時間が 10 秒以下であれば IC チップの取り外しが可能であり、また、加熱時間が 10 秒以上であれば気泡が十分抜けることがわかる。

以上の実施例の測定結果から本実施例に用いたエポキシ系の熱硬化性樹脂では、IC チップの仮接

統条件は加熱温度が約180℃、加熱時間が約10秒間、加圧力が約20kg/cm²であればよいことがわかる。

なお、上記の仮接続条件は実施例に用いたエポキシ系の熱硬化性樹脂についてのものであり、したがって、これに限定されるものではなく使用する接続用樹脂3の種類により同様に測定評価してそれぞれ最適な仮接続条件を決めればよい。

上記のごとくICチップ20の仮接続後に点灯試験その他必要な試験を行い、正常動作を確認したら使用している接続用樹脂3の正常の硬化接続条件、たとえば、前記実施例のエポキシ系の熱硬化性樹脂の場合には加熱温度が約190℃、加熱時間が約20秒間、加圧力が約20kg/cm²で本接続を行えばよい。

一方、ICチップ20の仮接続後に点灯試験などで正常動作が得られない場合には、たとえば、後記する取り外し工具でICチップの交換を行い同様の手順により実装を行えばよい。

第3図は仮接続したICチップの取り外し工具の

例を示す図である。図中、5はICチップの取り外し工具の外観を示し、その下端にはICチップ20に嵌合する金属製の棒状体50があり、棒状体50に連結して加熱ヒータ51。たとえば、パルスヒータが設けられている。加熱ヒータ51は電線52を通じて図示していない電源制御部に接続されている。加熱ヒータ51の上部には把手53が設けられている。

もし、点灯試験などで取り外しが必要となったICチップがあれば、前記取り外し工具5の棒状体50を該ICチップに嵌合し、加熱ヒータ51で、たとえば、前記実施例のエポキシ系の熱硬化性樹脂の場合には140～145℃に加熱して把手53を回すことにより、該ICチップを簡単に回転しながら容易に取り外すことができる。

本実施例方法を適用することにより、ICチップの実装にともなう不良は従来に比較して1/10程度に減少し、その結果、液晶表示パネルの仕様が大幅に低減された。

なお、上記実施例は一例を示したものであり、本発明の趣旨に添うものであれば、使用する素材

1 1

1 2

や接続硬化条件およびそれらの組み合わせ、あるいは、各部分の構成などは適宜最適なものを選択してよいことは言うまでもない。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によれば接続用樹脂3、たとえば、熱硬化性樹脂が、まず、半硬化の仮接続状態（電氣的導通状態にある）において液晶表示パネル10の点灯試験を行い、前記ICチップ2の動作状態を確認、すなわち、ICが正常に動作すること、パンプ20が所定の位置に接続されていることを確認したあとで前記接続用樹脂3を硬化温度に上げて本接続状態にする実装方法を用いるので、もし、ICが正常に動作しなかったり、パンプ20が所定の位置に接続されていないことがわかった場合には仮接続状態のICチップ2を、たとえば、専用の取り外し工具50で取り外して交換できるので液晶表示パネル10の製造歩留りが大幅に向上し、液晶表示装置の品質向上と価格の低下に寄与するところが極めて大きい。

4. 図面の簡単な説明

第1図は接続抵抗と加熱温度の関係を示す図、
第2図は接続抵抗と加熱時間の関係を示す図、
第3図は仮接続したICチップの取り外し工具の例を示す図、

第4図は液晶表示パネルへのICチップのCOG実装の例を示す図である。

図において、

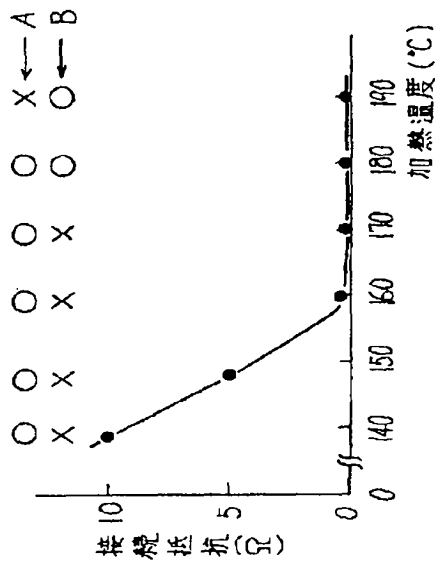
- 1 はガラス基板、
- 2 はICチップ、
- 3 は接続用樹脂、
- 4 はフレキシブルプリント板、
- 5 は取り外し工具、
- 10 は液晶表示パネル、
- 11, 12 は駆動用電極端子部、
- 20 はパンプである。

代理人 井理士 井桁 貞一



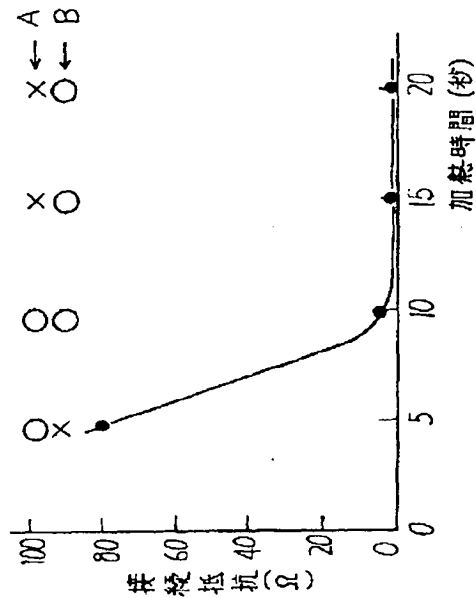
1 3

1 4



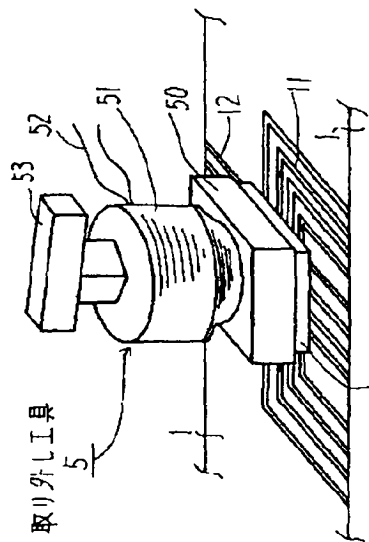
接点抵抗と加熱温度の関係を示す図

第1図



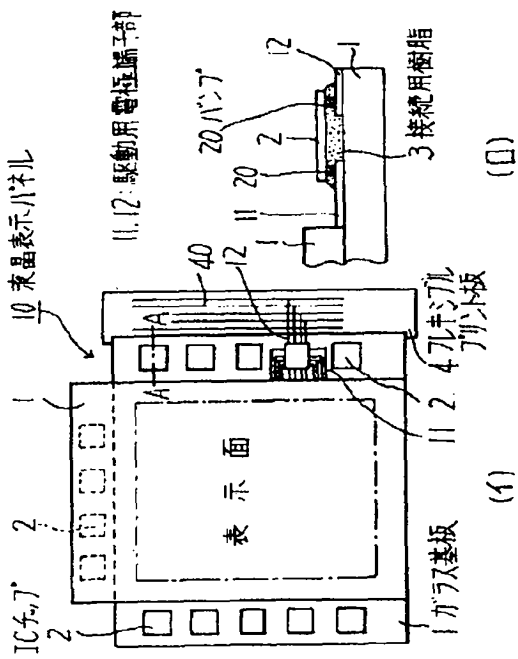
接点抵抗と加熱時間の関係を示す図

第2図



仮接続したICチップの取り外し工具の例を示す図

第3図



液晶表示パネルへのICチップのCOG実装の例を示す図

第4図